

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-274845

(43)Date of publication of application : 05.10.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/68
H04L 12/68
H04L 12/28
H04L 12/46
H04L 12/56
H04L 29/06

(21)Application number : 2000-090697

(22)Date of filing : 27.03.2000

(71)Applicant : HITACHI LTD

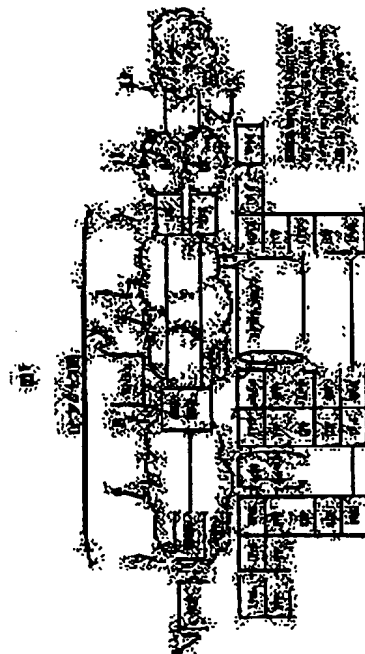
(72)Inventor : HAYASHI MASAHIRO
TANAKA KOJI
HIRAYAMA KOJI
SHIBATA JIRO

(54) COMMUNICATING METHOD ACCOMPANYING PROTOCOL CONVERSION AND COMMUNICATION CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable communication between a terminal on an IPv6 base and a conventional network on an IPv4 base.

SOLUTION: This communication controller is provided with a function for converting an IPv6 packet from a user into an IPv4 format to an ISP/ company intranet realized on the IPv4 base, a function for processing a message from an IPv6 client in a dynamic address allocation operation by a DHCP as an IPv6 DHCP server, a function for operating as an IPv4 client to an IPv4 DHCP server, and a function for absorbing procedure differences between an IPv6 and an IPv4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-274845

(P 2 0 0 1 - 2 7 4 8 4 5 A)

(43) 公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H04L 12/66		G06F 13/00	351 B 5B089
G06F 13/00	351	H04L 11/20	B 5K030
H04L 12/28		11/00	310 B 5K033
12/46			310 C 5K034
12/56		11/20	102 D 9A001
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全13頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-90697(P 2000-90697)

(22) 出願日 平成12年3月27日(2000.3.27)

特許法第30条第1項適用申請有り 平成12年3月7日
 社団法人電子情報通信学会発行の「2000年電子情報通信
 学会総合大会講演論文集 通信2」に発表

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 林 正浩

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株

式会社日立製作所 I P システム事業部内

(72) 発明者 田中 宏司

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株

式会社日立製作所 I P システム事業部内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

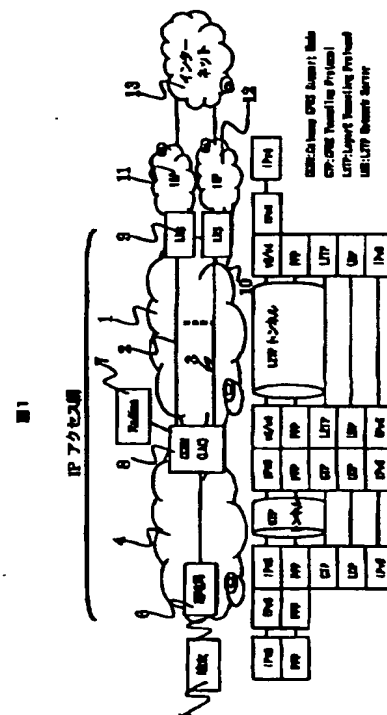
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロトコル変換を伴う通信方法および通信制御装置

(57) 【要約】

【課題】 IPv6ベースの端末とIPv4ベースの従来ネットワ
 ークとの通信を可能にする。

【解決手段】 ユーザからのIPv6パケットを、IPv4ベース
 で実現されたISP/企業イントラネットへIPv4フォーマ
 ットに変換する機能と、DHCPによるダイナミックなアドレ
 ス割り当て動作においてIPv6クライアントからのメッセ
 ージをIPv6のDHCPサーバとして処理する機能と、IPv4の
 DHCPサーバに対してIPv4クライアントとして動作する機
 能と、IPv6とIPv4の手順の違いを吸収する機能とを通信
 制御装置に備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】IPv6ネットワーク内の端末から受け取った該端末のMACアドレスとセッションIDを変換テーブルのレコードに記憶し、

前記DHCPv4サーバに対し前記端末のMACアドレスを付して該DHCPv4サーバのサーバアドレスを要求し、

前記DHCPv4サーバのサーバアドレス要求に対して、前記端末のMACアドレスと該DHCPv4サーバのサーバアドレスとを含む回答メッセージを受信し、

前記回答メッセージに含まれる前記端末のMACアドレスに基づいて前記変換テーブルから対応するセッションIDを抽出し、該端末のMACアドレスと該セッションIDとを含むDHCP問合せを送信し、

前記DHCP問合せに対する前記端末からの第1の割当要求を受信すると、前記DHCPv4サーバのサーバアドレスと前記端末のMACアドレスを含む第2の割当要求を送信し、

前記第2の割当要求に対して前記DHCPv4サーバから割当てられたIPv4アドレスを前記端末のMACアドレスが記憶されたレコードに記憶するプロトコル変換を伴う通信方法。

【請求項2】前記端末からIPv6パケットを受信すると、該IPv6パケット内のセッションIDを抽出し、該セッションIDに基づいて前記変換テーブルを参照し、該セッションIDの記憶されたレコードからIPv4アドレスを抽出し、抽出されたIPv4アドレス付すことで前記IPv6パケットをIPv4パケットに変換し、転送する請求項1に記載のプロトコル変換を伴う通信方法。

【請求項3】前記端末へのIPv4パケットを受信すると、該IPv4パケット内のIPv4アドレスを抽出し、該IPv4アドレスに基づいて前記変換テーブルを参照し、該IPv4アドレスの記憶されたレコードからIPv6アドレスを抽出し、抽出されたIPv6アドレス付すことで前記IPv4パケットをIPv6パケットに変換し、転送する請求項1に記載のプロトコル変換を伴う通信方法。

【請求項4】プロトコル変換処理を行う演算装置と前記演算装置に接続された記憶装置とを有する通信制御装置において、

前記演算装置は、IPv6ネットワーク内の端末から該端末のMACアドレスとセッションIDを受け取ると、前記記憶装置に該端末のMACアドレスとセッションIDとを対応付けて記憶し、前記DHCPv4サーバに対し前記端末のMACアドレスを含む該DHCPv4サーバのサーバアドレス要求を生成して送信し、前記DHCPv4サーバのサーバアドレス要求に対して前記端末のMACアドレスと該DHCPv4サーバのサーバアドレスとを含む回答メッセージを受信し、前記回答メッセー

ジに含まれる前記端末のMACアドレスに対応するセッションIDを前記記憶装置から読み出し、該端末のMACアドレスと該セッションIDとを含むDHCP問合せを生成して送信し、前記DHCP問合せに対する前記端末からの第1の割当要求を受信すると、前記DHCPv4サーバのサーバアドレスと前記端末のMACアドレスを含む第2の割当要求を生成して送信し、前記第2の割当要求に対して前記DHCPv4サーバから割当てられたIPv4アドレスを前記端末のMACアドレスに対応付けて前記記憶装置に記憶する通信制御装置。

【請求項5】前記演算装置は、前記端末からL2TPパケットを受信し、該L2TPパケットのL2TPヘッダから前記セッションIDを抽出し、該L2TPパケットのDHCP Solicitから前記MACアドレスを抽出することで前記記憶装置に該端末のMACアドレスとセッションIDとを対応付けて記憶する請求項4に記載の通信制御装置。

【請求項6】請求項1乃至3に記載した手順をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークプロトコルの変換を伴う通信方法及び通信制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】IPv4 (Internet Protocol version 4) ネットワークに接続されたホストとIPv6 (Internet Protocol version 6) ネットワークに接続されたホストが互いに通信するためにIPv4とIPv6パケット変換を行う技術として、例えば、特開平10-023072号に記載された技術がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年携帯電話や無線LAN等によるモバイルコンピューティングが盛んに利用されており、加入者は増加の一途をたどっている。また、IPv4アドレスは枯渇してきており、無線アクセス網において多数のユーザを収容するのに十分な数のグローバルアドレスを確保することは困難となってきた。大都市圏などでは100万人を超えるユーザをネットワークに収容する必要がある、移動端末にはIPv6アドレスを割り当てることになる。IPv6を利用すれば、広大なアドレス空間(128ビット)を使用できるので、アドレスの枯渇という問題は解決することができる。しかし、インターネット全体のIPv6への移行にはまだ時間がかかるため、過渡期にはIPアクセス網のどこかに、IPv6パケットとIPv4パケットの相互変換を行う機能を持つIPv6/IPv4トランスレータを置く必要がある。

【0004】本発明の目的は、IPv6/IPv4のフォーマット変換を行うと共に、アドレス割り当て動作に関して

10

20

30

40

50

は、IPv6クライアントからはIPv6のDHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)サーバに見え、実際にアドレスを割り当てているIPv4のDHCPサーバからはIPv4のクライアントに見えるようなアダプターの役割を行う装置を実現する事である。

【0005】

【課題を解決するための手段】モバイルVPN(Virtual Pass Network)を構成するLNS(L2TP Network Server)装置に、ユーザからのIPv6パケットを、IPv4ベースで実現されたISP(Internet Service Provider)/企業イントラネットへIPv4フォーマットに変換する機能と、DHCPによるダイナミックなアドレス割り当て動作に於いて、IPv6クライアントからのメッセージをIPv6のDHCPサーバとして処理する機能と、IPv4のDHCPサーバに対してIPv4クライアントとして動作する機能と、IPv6とIPv4の手順の違いを吸収する機能とを持つことにより、IPv6のDHCPクライアントをIPv4のDHCPサーバに収容する。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明による装置(プロトコル変換装置)について、図面を用いて説明する。以下で説明する本発明の実施の形態は、分配IP網1でVPNトンネリングを行うためのプロトコルとしてL2TPを用いた一例であり、本発明の装置を用いた通信網は、他のトンネリングプロトコルに置いても適用できるものである。

【0007】図1は、モバイルIPv6ネットワークを実現するためのネットワーク構成およびプロトコルスタックの例である。

【0008】ネットワークはIPアクセス網、ISP網11、12とインターネット13からなり、IPアクセス網は無線アクセス網4とGGSN(Gateway GPRS Support Node)装置8、分配IP網1、LNS装置9、10からなり、ユーザは無線アクセス網4から分配網1を介してLNS装置9を介してISP11に接続して、インターネット13と通信を行うことができる。

【0009】無線アクセス網4は、第3世代携帯電話規格3GPP TS23.060 v.3.1.0 "General Packet Radio Service(GPRS) Service Description; Stage 2"による網を例に説明する。また、IPアクセス網(無線アクセス網4及び分配IP網1)はIPv6ベースの網とする。

【0010】基地局6と無線アクセス網の出口(GGSN)8との間にはモバイルトンネル(GTPトンネル)が設定される。トンネル管理及びユーザ認証はRADIUSサーバ7が行う。また、GGSN8は各ISPに設置されたLNS装置9、10との間にL2TP(IETF RFC2661 Layer Two Tunneling Protocol "L2TP")によるVPNトンネルを設定し、各ISP毎のユーザをVPNトンネルを用いて加入ISPに振り分ける。LNS装置9ではL2TPトンネルおよびPPPを終端する。

【0011】IPv6網とIPv4網との通信に必要となるIPv6/v4トランスレータとして、GGSN(LAC)装置8を使用する方法とLNS装置9、10を使用する方法がある。

【0012】(1)あるGGSN装置がカバーするエリアの無線アクセス網の全てのユーザをそのGGSN装置が収容しなければならない。そのため、GGSN装置8でIPv6/v4パケット変換を行うためには、その配下のユーザを十分に収容可能なIPv4アドレスを確保しておかなければならない。

【0013】(2)LNS装置9、10で行う方法では、予めVPNトンネルをISP毎に振り分けてあるため、例えば加入者が100万人でISPが20ある場合、各ISPのLNS装置8にアクセスするユーザを平均して5万程度に絞り込むことができるため、各ISPがクラスBのIPv4アドレスを持っていれば約6万のユーザを収容でき、v6アドレスに対して十分な数のv4グローバルアドレスを用意することが可能となり、全体では100万を超える多数のユーザを収容することが可能になる図2に本発明による装置(プロトコル変換装置)の構成図を示す。プロトコル変換装置は、制御装置201、アクセス網接続部204、データバッファ用記憶装置205及びISP網接続部206を備える。制御装置201は演算装置202及び記憶装置203を含む。

【0014】アクセス網接続部204はレイヤ2プロトコルの終端機能、IP及びUDPの終端機能、L2TPの終端機能、PPPの終端機能を有し、制御装置201の指示に従って受信したIPv6パケットをデータバッファ用記憶装置205に書き込む機能と送信すべきIPv6パケットをデータバッファ用記憶装置205から読み出す機能を有する。

【0015】ISP網接続部206はレイヤ2プロトコルの終端機能を有し、制御装置201の指示に従って受信したIPv4パケットをデータバッファ用記憶装置205に書き込む機能と送信すべきIPv4パケットをデータバッファ用記憶装置205から読み出す機能を有する。

【0016】データバッファ用記憶装置205はアクセス網接続装置204からのデータ書き込み命令を受けてアクセス網接続部204が受信したIPv6パケットを記憶領域に書き込む機能と、アクセス網接続部204からのデータ読み出し命令に従って送信すべきIPv6パケットを記憶領域から読み出してアクセス網接続装置204に送る機能を有する。

【0017】また、ISP網接続装置206からのデータ書き込み命令を受けてISP網接続部206が受信したIPv4パケットを記憶領域に書き込む機能と、ISP網接続装置206からのデータ読み出し命令に従って送信すべきIPv4パケットを記憶領域から読み出してISP網接続部206に送る機能を有する。

【0018】また、制御装置201の指示に従って、記憶領域に記憶されているIPv6パケットおよびIPv4パケットのヘッダ領域の情報を読み出して制御装置201に送る機能と、制御装置201の指示に従って、記憶領域に記憶されているIPv6パケットおよびIPv4パケットのヘッダ領域の情報を書き換える機能を有する。

【0019】図3に記憶装置203に記憶される情報の構成を示す。DHCPv4サーバのアドレスを格納するためのDHCP

10

20

30

40

50

v4サーバレコード300、LNS装置8がDHCPv6サーバとして働く際のIPv6アドレスを格納するDHCPv6サーバレコード301を持つ。

【0020】端末に割り当てるIPv6アドレスとIPv4アドレスを対応づけるために、記憶装置203に図3に示すようなIPv6アドレス上位64ビットフィールド302とアドレス管理テーブル303を構築する。IPv6上位ビットフィールドには、各ISPがモバイルアクセスネットワークに対して与えるネットワーク固有の値(割り当てるIPv6アドレスの上位64ビット)が装置制御部201によって設定される。

【0021】各端末に割り当てられる128ビットのIPv6アドレスのうち上位64ビットはその所属するISPに固有な値となっており、一つのISPに所属するすべての端末のIPv6アドレスの上位64ビットは共通になっている。また下位64ビットは端末に固有のMACアドレスとなっている。そのため、端末のIPv6アドレスの上位64ビットは共通のIPv6上位ビットレコード302に格納し、下位64ビットのMACアドレスの部分のみをアドレス管理テーブル303のIPv6アドレスフィールド305に記憶する構造とすることで記憶領域の消費量を減らすことができる。

【0022】アドレス管理テーブル303は、空きフラグフィールド304、IPv6アドレスフィールド305、割当てフラグ306、IPv4アドレスフィールド307、セッションIDフィールド308、タイマフィールド309から構成される。空きフラグフィールド304は同じ番地のIPv6アドレスフィールド305に値がセットされていれば1、そうでなければ0がセットされる。IPv6アドレスフィールド305は64ビットのフィールドであり、IPv6端末5に割り当てるIPv6アドレスの下位64ビットの値がセットされる。IPv6上位ビットフィールド302の値を上位64ビット、IPv6アドレスフィールド305の値を下位64ビットとしたIPv6アドレスが、実際に各端末に割り当てられたIPv6アドレスとなる。割当てフラグ306は同じ番地のIPv6アドレスフィールド305とIPv4アドレスフィールド307に値がセットされていれば、つまり、端末に割り当てるIPv6アドレスとIPv4アドレスが対応付けられていれば1、そうでなければ0がセットされる。IPv4アドレスフィールド307は32ビットのフィールドであり、端末5に割り当てるIPv6アドレスと対応づけられるIPv4アドレスがセットされる。セッションIDフィールド308は16ビットのフィールドであり、端末5とLNS9の通信に使用されているL2TPトンネルのセッションIDがセットされる。IPv6アドレスとセッションIDは1対1で対応しており、セッションIDによってIPv6端末5を識別することが可能である。アドレス管理テーブル303からあるIPv6端末が登録されているかを検索するときに、IPv6アドレスフィールド305(64ビット)よりセッションIDフィールド308(16ビット)の方が高速に検索を実行できる。

【0023】タイマフィールド309は、IPv6アドレスフ

ィールド305とIPv4アドレスフィールド307の対応付けがなされた時、及びその番地に対応するIPv6端末に対する通信が発生する度に値が初期値にセットされる。タイマフィールド309は装置制御部201によって定期的にすべての番地の値がデクリメントされていき、ある番地のタイマフィールド309が0になった場合は、制御装置201によって一定時間通信が行われなかったと判断され、その番地のIPv4アドレスの対応付けを解除する。具体的には、DHCPv4サーバに対してIPv4アドレス割当解除を要求し、割当フラグフィールド306、IPv4アドレスフィールド307の値をリセットする。

【0024】端末5がIPv6アドレスの割り当てを受け、通信を開始するために必要なIPアドレスの割り当て処理について図6~10を使って説明する。

【0025】図1の端末5が基地局6に向けてDHCP Solicitメッセージをブロードキャストする。アクセス網4、分配IP網2を通してLNS8に届く。受信したLNS装置9のアクセス網接続部(図2-204)が制御装置201の指示に従いDHCPメッセージのOPコードを見てDHCP Solicitであると確認したら(400)、クライアントハードウェアアドレスフィールドからMACアドレスを取り出し(505)、空きフラグフィールド304を若番から検索し0のフィールドを見つけてIPv6アドレスフィールド305に格納し空きフラグフィールド304に1を書き込む(506)(401)。また、受信したメッセージのL2TPヘッダからセッションID502を取り出し(507)、前述のIPv6アドレスフィールド305に格納したレコードのセッションIDフィールド308に登録する(508)(402)。次に、前述のIPv6アドレスフィールド305に格納したレコードの割当てフラグ306を0にする(403)。

【0026】次に、制御装置201がISP網接続部206を通して、IPv4ネットワークにDHCPDISCOVERメッセージをブロードキャストする(404)。その後、DHCPv4サーバからのDHCPメッセージを受信したISP網接続部206が制御装置201の指示に従い、OPコードを見てDHCP OFFERであると確認したら(405)、メッセージのサーバIPアドレスフィールドのDHCPサーバアドレス603を取り出し(605)、DHCPv4サーバレコード300に格納する(606)(406)。次に、DHCP OFFERメッセージのクライアントハードウェアアドレスフィールドからMACアドレス602を取り出し(604)、制御装置201のレジスタに格納する。割当てフラグ306を検索し、0の番地を探し、0ならばIPv6アドレスフィールド305と制御装置201のレジスタに格納したMACアドレスを比較して、一致していれば前述のレコードのセッションIDフィールド308の値を制御装置201のレジスタに格納する(407)。

【0027】次に、制御装置201がアクセス網接続部204を通してレジスタに格納されたセッションIDのトンネルにDHCP Advertiseメッセージを端末4に向けて送信する(408)。次に、DHCP Advertiseメッセージを受信した端末5はIPv6アドレスを取得するために、DHCP Requestメ

10

20

30

40

50

ッセージをLNS装置9に対して送信する。受信したアクセス網接続部204が制御装置201の指示に従い、DHCPメッセージのOPコードを見てDHCP Requestであると確認したら、メッセージのクライアントハードウェアアドレスフィールドからMACアドレス702を取り出し(704)制御装置201のレジスタに格納する(409)。次に制御装置201がISP網接続部206を通してDHCPv4サーバレコード300に格納されたアドレスのDHCPv4サーバにDHCPREQUESTメッセージを送信する(410)。その後、DHCPv4サーバからのDHCPメッセージを受信したISP網接続部206が制御装置201の指示に従いOPコードを見てDHCPACKであると確認したら(411)メッセージのクライアントハードウェアアドレスフィールドからMACアドレスを(807)、割り当てIPアドレスフィールドから割り当てられたIPv4アドレスを取り出し制御装置201のレジスタに格納する(808)。割り当てフラグ306を検索し、0のレコードを探し、0ならばIPv6アドレスフィールド305と処理807でレジスタに格納されたMACアドレスを比較して一致していれば(412)前述のレコードのIPv4アドレスフィールド307に処理808でレジスタに格納されたIPv4アドレスを格納する(413)。次にIPv4アドレスが割り当てられたことを示すため、前述のレコードの割り当てフラグ306を1にする(414)。

【0028】次に、制御装置201がIPv6上位ビットレコード302の値を上位64ビット、処理807でレジスタに格納されたMACアドレスを下位64ビットとするIPv6アドレスを作成し、アクセス網接続部204を通して同じ番地のセッションIDフィールド308のセッションIDのトンネルを通してIPv6アドレスを格納したDHCP Replyメッセージを端末5に対して送信する(415)。次に、前述のレコードのタイマフィールド309に初期値を格納する(422)。

【0029】処理611でDHCPv4サーバからIPv4アドレスの割り当てができないことをしめすDHCPNAKメッセージを受信した場合(418)、制御装置201がアクセス網接続部204を通してstatusフィールドに19(Resources unavailable)をセットしたDHCP Replyメッセージを端末5に対して送信する(419)。次に、割り当てフラグ306を検索し、0の番地を探し、0ならばIPv6アドレスフィールド305と処理107でレジスタに格納されたMACアドレスを比較して一致していれば同じ番地の空きフラグ304を0にしIPv6アドレスフィールド305とセッションIDフィールド308の値をクリアする(420)。処理405及び409、418では一定時間DHCPメッセージを受信しなかった場合は終了する。

【0030】端末がインターネットに向けてIPv6パケットを送信し、LNS装置9が受信してIPv4パケットに変換しインターネットに向けて送信する際の処理を図10～15を用いて説明する。

【0031】図1の端末5がインターネット13に向けてIPv6パケットを送信した場合、無線アクセス網4、分配IP網1を通してLNS9に届く(1000)。端末5からのIPv6パケットを受信したLNS装置内のアクセス網接続部204が制御装

置201の指示に従ってL2TPヘッダからセッションIDを取り出し(1204)、次に制御装置201がアドレス管理テーブル303のセッションIDフィールド308を若番から検索し(1206)、取り出したセッションIDと一致する番地を見つける(1001)。

【0032】次に、同じレコードのIPv6アドレスフィールド305の値と受信したパケットの送信元IPv6アドレスの下位64ビットを比較し、一致していることを確認する(1002)。この時、IPv4アドレスとIPv6アドレスの対応づけが解除されていて、同じレコードのIPv4アドレス割当てフラグ306が0の場合は(1003)、制御装置201がISP網接続部206を通してIPv4ネットワーク(ISP網)にDHCPDISCOVERメッセージをブロードキャストする(1004)。

【0033】その後、ISP網11内のDHCPv4サーバからのDHCPメッセージを受信したISP網接続部206が制御装置201の指示に従い、受信したDHCPメッセージのOPコードを見てDHCPOFFERであると確認したら(1005)、制御装置201はDHCPメッセージのサーバIPアドレスフィールドのDHCPサーバアドレスを取り出し、DHCPv4サーバレコード300に格納する(1006)。

【0034】制御装置201がISP網接続部206を通してDHCPv4サーバレコード300に格納されているアドレスのDHCPv4サーバにDHCPREQUESTメッセージ(1301)を送信する(1007)。その後、DHCPv4サーバからのDHCPメッセージを受信したISP網接続部206が制御装置201の指示に従い、受信したDHCPメッセージのOPコードを見てDHCPACKであると確認したら(1008)、受信したDHCPACKメッセージの割り当てIPアドレスフィールドに入っているIPv4アドレスを、処理1001で見つけられたレコードのIPv4アドレスフィールドに格納(1403)する(1009)。

【0035】次に、制御装置201が、前述のレコードにIPv4アドレスが割り当てられたことを示すため、IPv4アドレス割り当て状況フラグを1にする(1010)。

【0036】制御装置201が、受信したIPv6パケットの宛先IPv6アドレスから下位32ビットを取り出し(1507)たものを宛先IPv4アドレス(1503)、処理1001で見つけられたレコードのIPv4アドレスフィールドの値を送信元IPv4アドレス(1504)として、受信したIPv6パケットをIPv4パケット(1505)に変換する(1011)。

【0037】制御装置201がISP網接続部206を通してIPv4ネットワーク(ISP網)に変換されたIPv4パケットを送信する(1012)。さらに、前述のレコードのタイマフィールドに初期値を設定し直す(1013)。

【0038】処理1008でDHCPNAKを受信した場合は(1015)、制御装置201がアクセス網接続部204を通してDHCP Reconfigureメッセージを端末5に対して送信し、端末5に対するIPv6アドレスの割り当てを解除する(1017)。次に、処理1001で見つけられたレコードの空きフラグフィールド、IPv6アドレスフィールド、セッションIDフィールド、タイマフィールドをクリアする(1017)。

【0039】処理1003でIPv4アドレス割り当て状況フラグが1の場合は、処理1004から処理1010までをスキップする。

【0040】処理1001でセッションIDが見つからなかった場合、および、処理1002ですべてのレコードについてIPv6アドレスフィールドの値が受信したパケットの送信元IPv6アドレスの下位64ビットが一致しなかった場合は、パケットを破棄して終了する(1017)。

【0041】インターネット13から端末5に向けて送信されたIPv4パケットをLNS9が受信し、受信したIPv4パケットをIPv6パケットに変換して端末5に向けて送信する際の処理を図16および図17を用いて説明する。

【0042】インターネット13から端末5に向かってIPv4パケットが送信され、そのパケットがLNS装置9に届く。パケットを受信したISP網接続部206が制御装置201の指示に従い、パケットの送信元IPv4アドレスと宛先IPv4アドレスを制御装置23のレジスタに格納する(1707、1708、処理1600)。

【0043】次に、制御装置201がアドレス管理テーブル内のIPv4アドレスフィールド307を若番検索し、処理1600でレジスタに格納した宛先アドレスと一致した場合(1601)、IPv6上位ビットメモリ302の値を上位64ビット、同じレコードのIPv6アドレスフィールド305の値を下位64ビットとしたIPv6アドレス(1705)を宛先IPv6アドレスとし、上位96ビットを0、処理107でレジスタに格納した送信元IPv4アドレスを下位32ビットにセットした「IPv4 Compatible IPv6アドレス」(1704)を送信元アドレスとして受信したIPv4パケットをIPv6パケットに変換する(1602)。そして、制御装置201がアクセス網接続部204を通して端末5に対して前述の変換されたIPv4パケットを送信する(1603)。処理1601で宛先IPv4アドレスと一致する値が見つからなかった場合、受信したIPv4パケットを破棄して(1604)終了する。

【0044】なお、これら本実施形態の処理を記録したプログラムは、コンピュータに読み取り可能な記憶媒体もしくは、直接、サーバからダウンロードする等により取引され、このプログラムを適宜コンピュータにインストールすることで本実施形態の通信制御装置を構成することができる。

【0045】

【発明の効果】本発明を適用することによりIPv6アドレスを割り当てられた端末を多数収容することが可能となる。また、IPv6とIPv4とのヘッダ変換を行うことにより従来インターネット上のホストとの通信が可能となる。また、LNSがDHCPサーバと端末の仲介を行うことで端末への動的なIPアドレスの割り当てが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】モバイルIPv6ネットワークの構成およびプロトコルスタックの例を示す図である。

【図2】本実施形態の装置の概略構成を示すブロック図

である。

【図3】記憶装置の構造についての説明図である。

【図4】本実施形態の接続制御についての動作説明図である。

【図5】DHCP Solicitメッセージを受信したときのの本装置の動作についての説明図である。

【図6】DHCP OFFERメッセージを受信したときのの本装置の動作についての説明図である。

【図7】DHCP Requestメッセージを受信したときのの本装置の動作についての説明図である。

【図8】DHCP ACKメッセージを受信したときのの本装置の動作についての説明図である。

【図9】本発明の装置による接続制御のシーケンス図である。

【図10】IPv6パケットを受信したときのの本装置の動作についての説明図である。

【図11】IPv6パケットを受信したときのの本装置の動作についての説明図である。

【図12】IPv6パケットを受信したときのの本装置の動作についての説明図である。

【図13】DHCP REQUESTメッセージを送信するときの本装置の動作についての説明図である。

【図14】DHCP ACKメッセージを受信したときのの本装置の動作についての説明図である。

【図15】IPv4パケットを生成し送信するときの本装置の動作についての説明図である。

【図16】IPv4パケットを受信したときのの本装置の動作についての説明図である。

【図17】IPv4パケットを受信したときのの本装置の動作についての説明図である。

【符号の説明】

1: IPアクセス網

2: 分配IP網

3: 分配IP網

4: 無線アクセス網

5: 端末

6: 基地局

7: Radiusサーバ

8: GGSN

9: LNS

10: LNS

11: ISP

12: ISP

13: インターネット

201: 制御装置

202: 演算装置

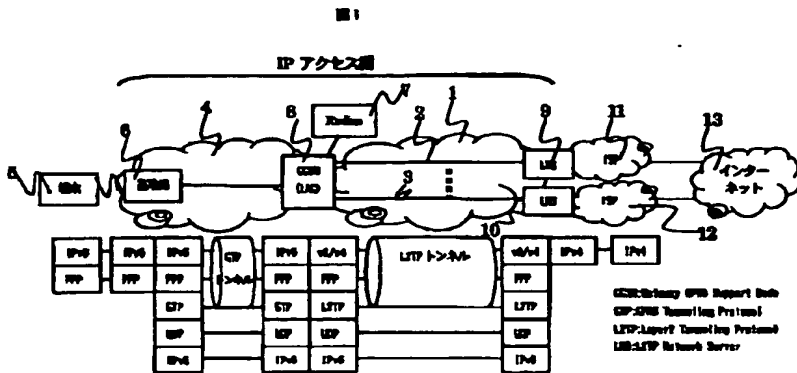
203: 記憶装置

204: アクセス網制御部

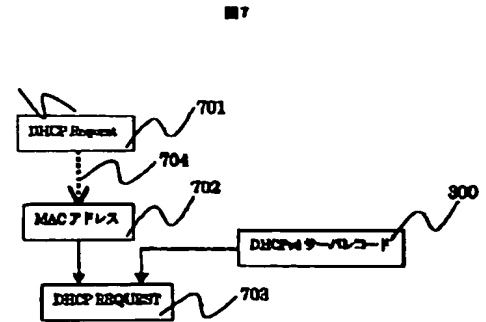
205: データバッファ用記憶装置

206: ISP網接続装置

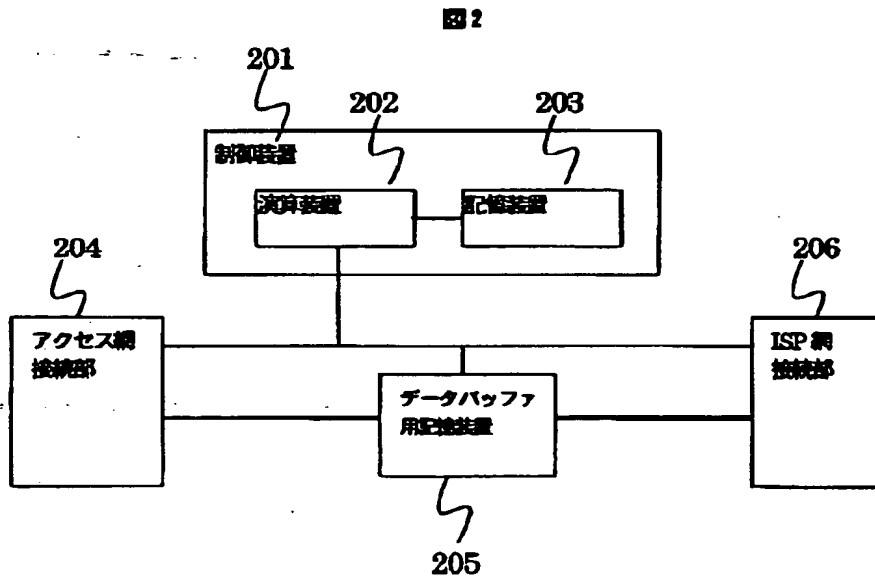
【図1】



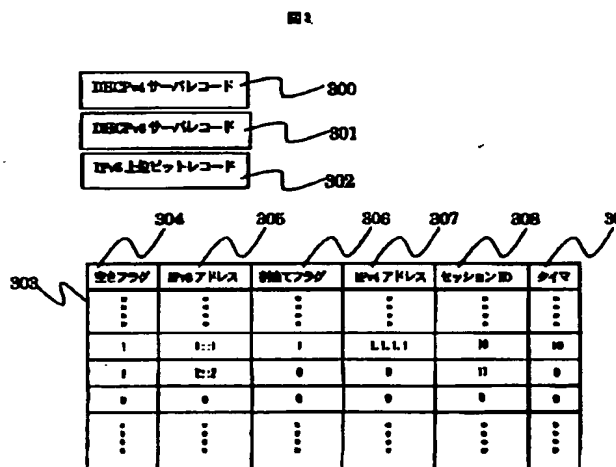
【図7】



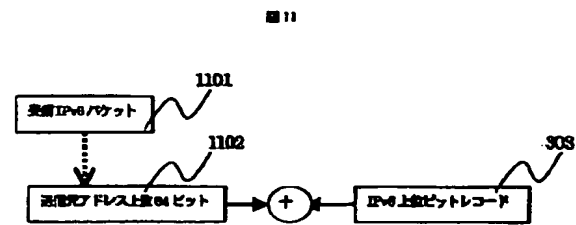
【図2】



【図3】

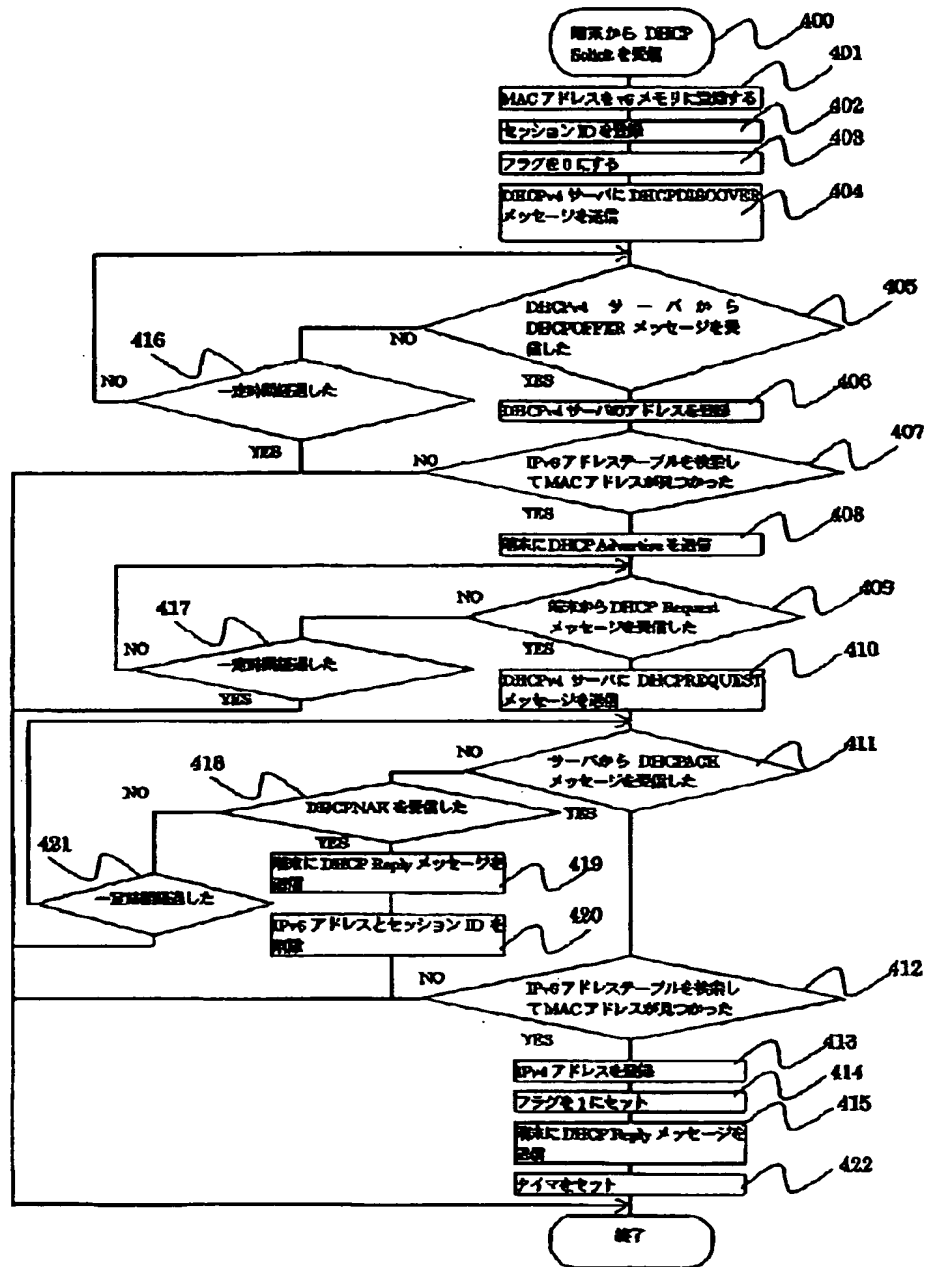


【図11】

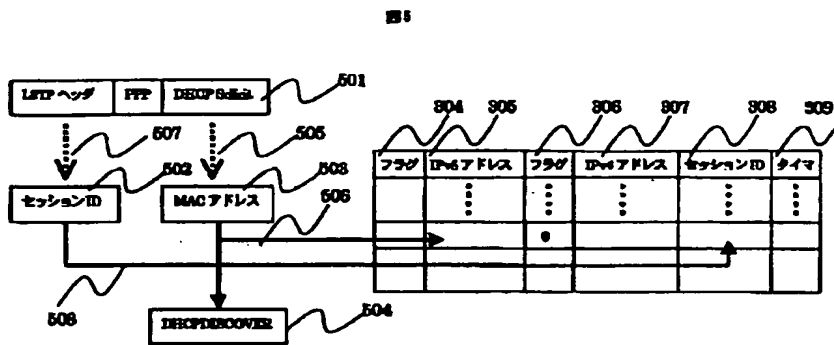


【図 4】

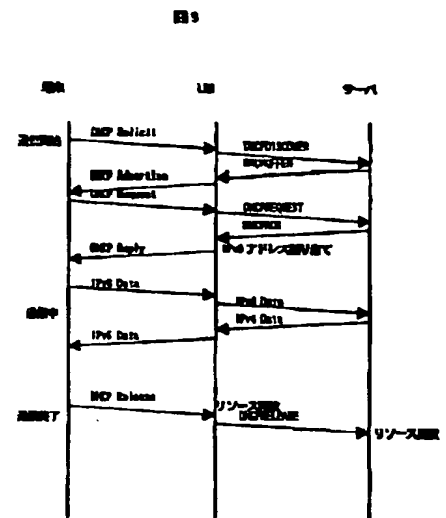
図 4



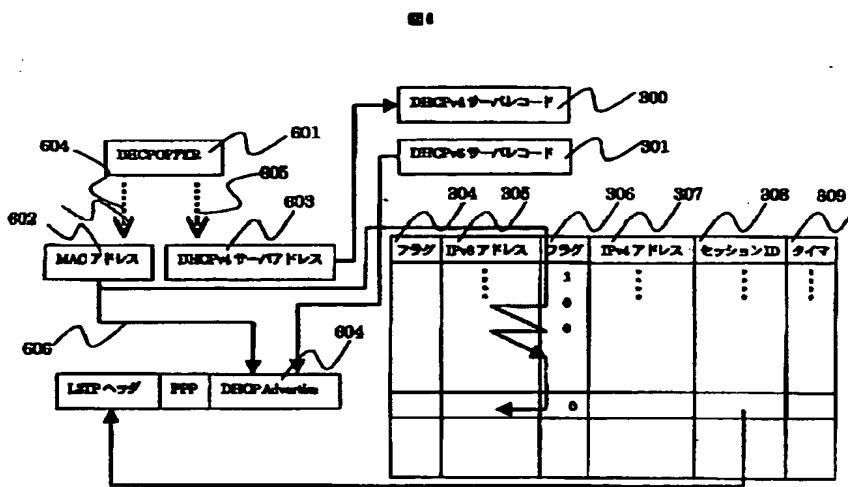
【図5】



【図9】



【図6】



【図8】

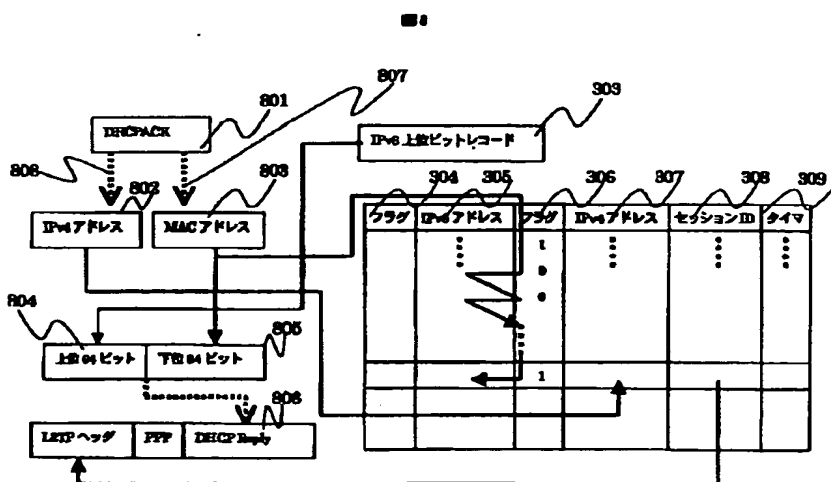
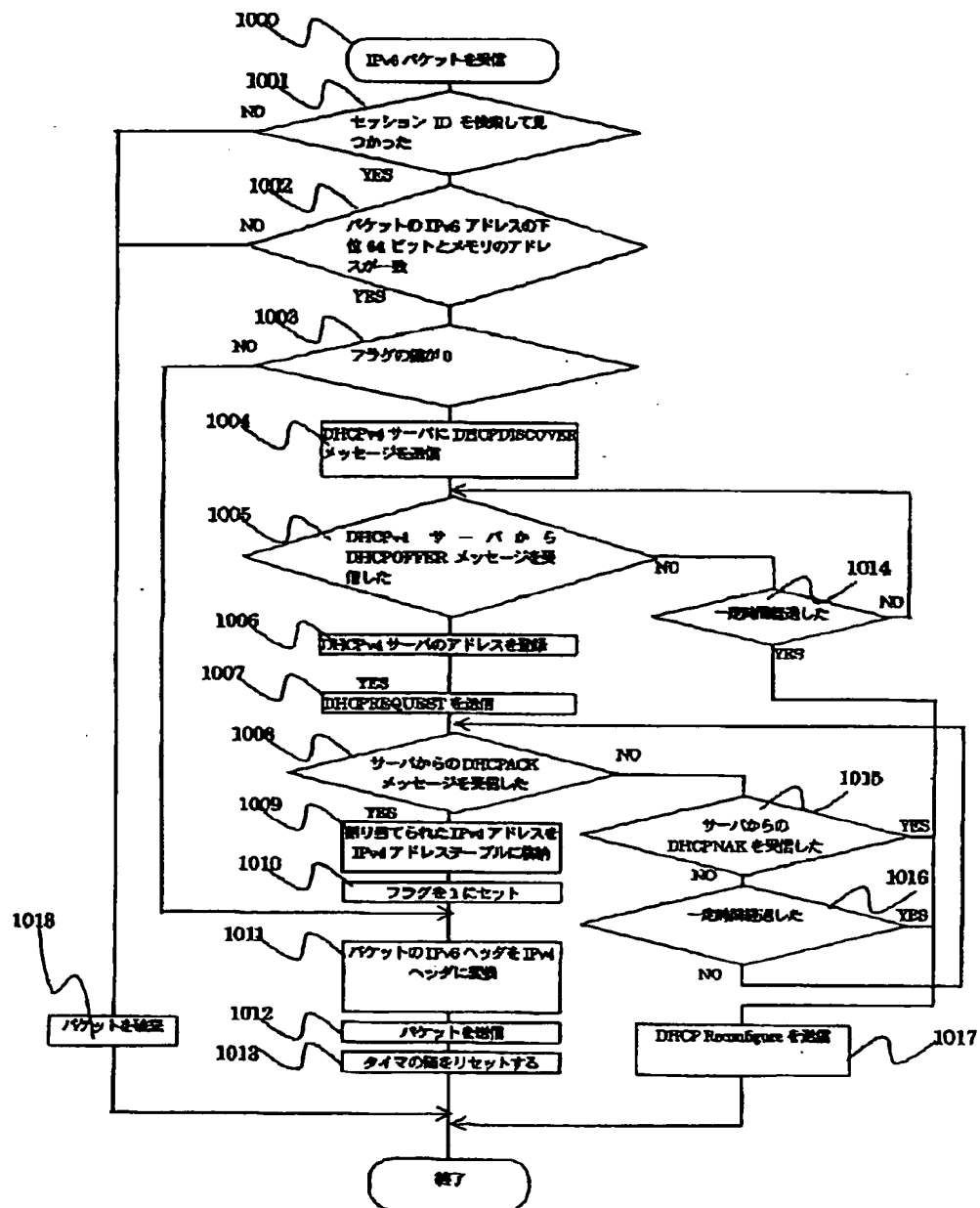
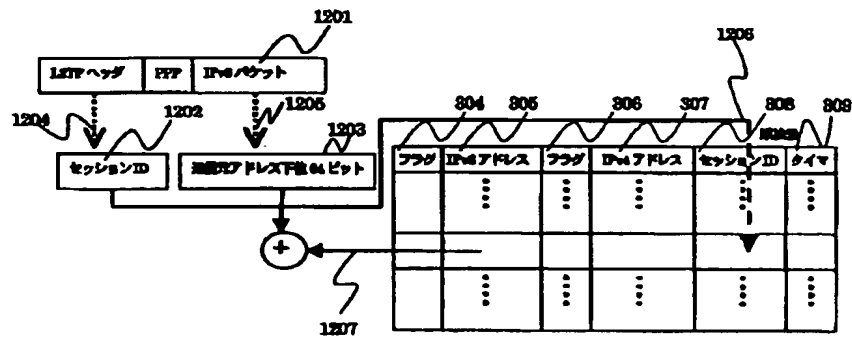


圖 10.



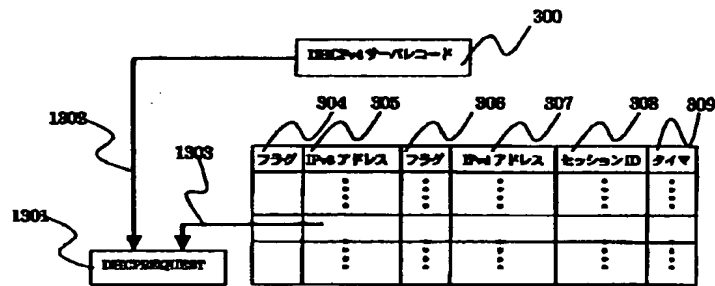
【図12】

図12



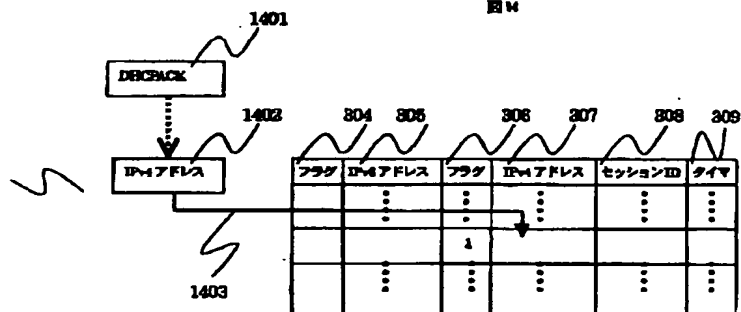
【図13】

図13



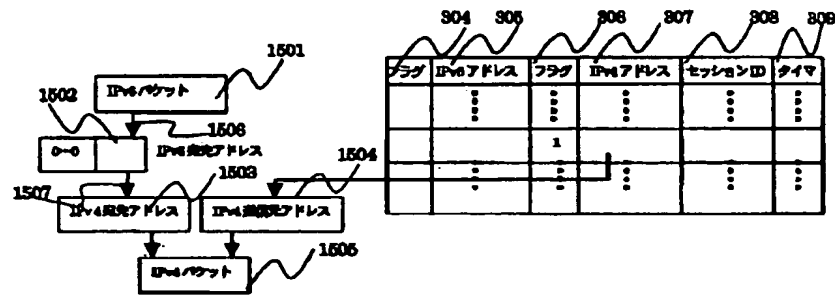
【図14】

図14



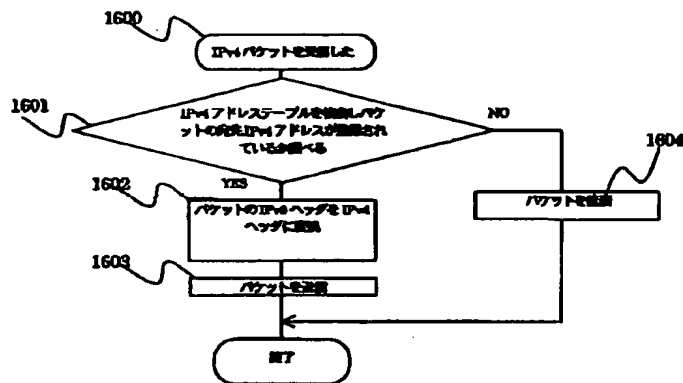
【図15】

図15



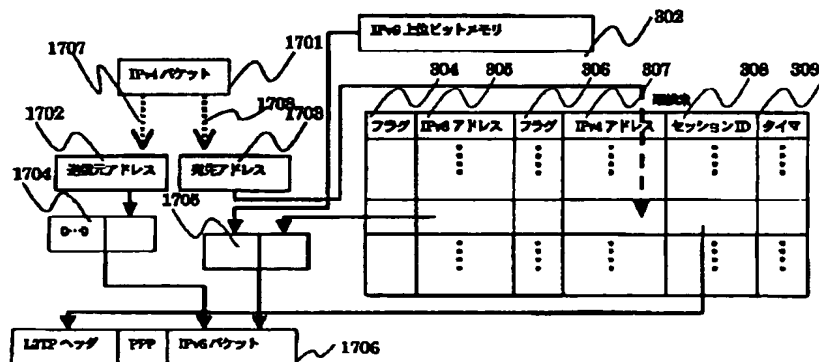
【図16】

図16



【図17】

図17



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I		テマコード (参考)
29/06		13/00	305	B

(72)発明者 平山 浩二

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株
式会社日立製作所 I P システム事業部内

(72)発明者 柴田 治朗

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株
式会社日立製作所 I P システム事業部内

Fターム(参考) 5B089 GA11 GA21 GB01 HA10 HA11
HB02 KB06 KC53 KF05
5K030 GA10 HB19 HC01 HC09 HD09
JL01 JT09 KA02
5K033 AA09 CB02 CB09 CB14 CC01
DA05 DA19 DB12 EC03
5K034 AA20 DD03 EE03 HH61 KK27
KK29
9A001 CC06 JJ25